

Docket No.: ZTP01P12035

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : CHRISTIAN FRICKE  
Filed : CONCURRENTLY HEREWITH  
Title : METERING DEVICE FOR THE CONVEYANCE OF SMALL  
SUBSTANCE QUANTITIES

CLAIM FOR PRIORITY

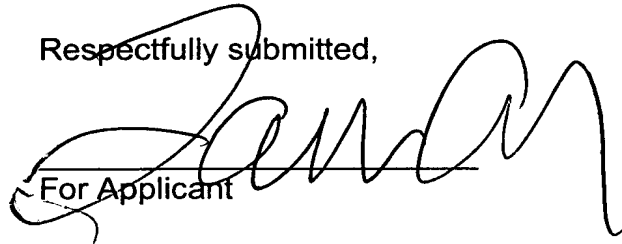
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119, based upon the German Patent Application 100 65 855.5, filed December 22, 2000.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

  
For Applicant

LAURENCE A. GREENBERG  
REG. NO. 29,308

Date: June 23, 2003

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100  
Fax: (954) 925-1101

/kf



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 65 855.5

**Anmeldetag:** 22. Dezember 2000

**Anmelder/Inhaber:** BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,  
München/DE

Erstanmelder: Siemens Aktiengesellschaft,  
München/DE

**Bezeichnung:** Dosiervorrichtung zur Förderung geringer Stoffmen-  
gen

**IPC:** G 01 F, F 04 B, B 01 L

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 7. März 2002  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident

Im Auftrag

Mailner

## Beschreibung

### Dosiertvorrichtung zur Förderung geringer Stoffmengen

- 5 Die Erfindung betrifft eine Dosiertvorrichtung zur Förderung geringer Stoffmengen aus einem Reservoir in einen Anwendungsraum mittels Mikromembranpumpe, welche insbesondere zur Förderung kleiner Dosen von Gasen (Aromen) genutzt werden kann.
- 10 Innerhalb der Mikrosystemtechnik finden Mikropumpen als spezielle Aktoren in vielen Bereichen Verwendung. Ihre Verwendung erlaubt es, minimale Mengen eines Gases oder einer Flüssigkeit in genau bemessenen Dosen zu fördern. Neben dem Einsatz in der Labortechnik werden Mikropumpen auch in der modernen Bürotechnik eingesetzt, hierbei macht ihre Verwendung
- 15 in Tintenstrahldruckern einen großen Anteil aus. Diese Mikropumpen zeichnen sich durch eine kompakte Bauweise und hohe Präzision hinsichtlich der Dosierung aus, welche man erreicht, indem man neue Materialien einsetzt und mit dem Pumpenelement direkt auf die zu fördernden Stoffe einwirkt.
- 20

- Vor der gleichen Aufgabe, minimale Stoffmengen freizusetzen, steht man bei der Aromatisierung, wie sie z. B. beim Trockenvorgang in Wäschetrocknern vorgenommen wird. Bei der Zugabe
- 25 von Duftstoffen werden gegenwärtig Duftstofftücher verwendet oder auch Kunststoffbehälter, die den Duftstoff enthalten, welcher das Aroma durch Verdampfen verteilt. In beiden Fällen erfolgt die Abgabe des Aromas relativ unkontrolliert entweder durch die Wahl einer geeigneten Größe der Duftstofftücher
- 30 oder indem der Öffnungsquerschnitt der Behälter geeignet dimensioniert wird. Beide Verfahren sind dadurch starken Schwankungen in Abhängigkeit von der Temperatur ausgesetzt. Außerdem ist ihre Anwendung nicht sehr nutzerfreundlich, und

es fällt unnötigerweise Verbrauchsmaterial an. Die Verwendung von herkömmlichen Mikropumpen, die die eben genannten Nachteile nicht aufweisen, hat sich allerdings nicht durchgesetzt, da die Präzision, die diese bieten, bei der Aromatisierung nicht erforderlich und somit der Einsatz der teuren Präzisionspumpen nicht gerechtfertigt ist. Da die Duftessenzen jedoch sehr teuer sind, ist eine sparsame, bedarfsgesteuerte Anwendung aber durchaus erstrebenswert.

10 Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine preiswerte Vorrichtung zur Verfügung zustellen, welche über große Zeiträume eine Dosierung minimaler Stoffmengen gewährleistet. Gleichzeitig soll ein möglichst kompakter Aufbau der Vorrichtung durch Vermeidung beweglicher Teile realisiert werden, um  
15 dadurch Ausfälle, Wartung und Kosten zu reduzieren sowie die Lebensdauer der Vorrichtung zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 im Zusammenwirken mit  
20 den Merkmalen im Oberbegriff. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Danach ist funktionell zwischen dem Reservoir und dem Anwendungsraum eine Pumpenkammer angeordnet, deren Volumen durch  
25 die Tätigkeit der Mikromembranpumpe veränderbar ist. Pumpenkammer und Reservoir sind durch eine in Richtung auf die Pumpenkammer als Düse wirkende erste Öffnung und Pumpenkammer und Anwendungsraum durch eine in Richtung auf den Anwendungsraum als Düse wirkende zweite Öffnung verbunden. Die als Düse  
30 wirkende erste Öffnung ist so angeordnet, daß sie oberhalb des Befüllungs-niveaus des Reservoirs liegt.

Die Erfindung soll nachstehend anhand des zumindest teilweise in den Fig. dargestellten Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zur Dosierung von Duftstoffen näher erläutert werden.

5 Es zeigen:

Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau des Mikrodosiersystems im Schnitt und

10 Fig. 2 den prinzipiellen Aufbau eines piezo-keramischen Aktors.

Die Vorrichtung nach Fig. 1 ist konzipiert für die Verteilung von Duftstoffen, z. B. für den Einsatz in Wäschetrocknern.

15 Sie setzt sich zusammen aus einem Reservoir 3, in welchem sich der Duftstoff befindet, der Pumpenkammer 1, deren eine Wand von einer Mikromembranpumpe 4 gebildet wird, und dem Düse-Diffusor-System, welches die Pumpenkammer 1 mit dem Reservoir 3 und dem Anwendungsraum 2 verbindet. Der Anwendungsraum 2 kann offen oder auch ein geschlossener Raum sein. Im beschriebenen Ausführungsbeispiel grenzt das Reservoir 3 direkt an die Pumpenkammer 1. Es wird durch eine Trennwand, in welcher sich eine Öffnung 6 befindet, von der Pumpenkammer 1 getrennt. Diese in der Wand befindliche Öffnung 6 wirkt in der Richtung vom Reservoir 3 zur Pumpenkammer 1 als Düse, in der entgegengesetzten Richtung als Diffusor. Desgleichen grenzt die Pumpenkammer 1 direkt an den Anwendungsraum 2. In der Wand, die Anwendungsraum 2 und Pumpenkammer 1 trennt, befindet sich eine weitere Öffnung 5. Dabei wirkt diese Öffnung 5 in Richtung von der Pumpenkammer 1 zum Anwendungsraum 2 als Düse und in entgegengesetzter Richtung als Diffusor. Durch diese spezielle Gestaltung des Düse-Diffusor-Systems entsteht beim Pumpen an den beiden Düsen ein Druckunterschied, welcher

bewirkt, daß ein im Reservoir 3 befindlicher Duftstoff in den Anwendungsraum 2 befördert wird.

Die Mikromembranpumpe 4 wird aus einem piezo-keramischen Element 7 gebildet (Fig. 2), welches auf einem aus starrem Material bestehenden Träger 8 aufgebracht ist und durch Anlegung einer Spannung seine Längenausdehnung ändert, und somit ähnlich wie ein Bimetall bei Erwärmung wirkt. Die Wölbung, die durch die Längenausdehnung bewirkt wird, führt zu einer Verkleinerung bzw. Vergrößerung des Volumens der Pumpenkammer 1. An Stelle des piezo-keramischen Elements 7 mit Träger 8 könnte somit auch ein Bimetall-Aktor als Mikromembranpumpe 4 eingesetzt werden. Der Einsatz des piezo-keramischen Elements 7 bringt aber mehrere Vorteile mit sich. Für den Einsatz in Mikropumpen ist vor allem die hohe Frequenz, mit der Piezo-Elemente angesteuert werden können, in Verbindung mit dem Ausdehnungsverhalten, welches durch die angelegte Spannung äußerst genau gesteuert werden kann, von Bedeutung.

Die Vorrichtung nach der Erfindung befördert einen in einem Reservoir 3 befindlichen Duftstoff durch den Einsatz einer Mikromembranpumpe 4 über ein System aus Düse und Diffusor in festgelegten Dosen in einen Anwendungsraum 2. Man erreicht damit, daß der gasförmige Teil eines in einem Reservoir 3 als Flüssigkeit befindlichen Duftstoffes in geringen Mengen freigesetzt wird. Das wird durch den Einsatz eines Systems aus Düse (Öffnung 5) und Diffusor (Öffnung 6) in Kombination mit einer Mikromembranpumpe 4 erreicht. Der Duftstoff befindet sich in einem Reservoir 3, welches über die Öffnung 6 mit einer Pumpenkammer 1 in Verbindung steht, welche wiederum mit dem Anwendungsraum 2 verbunden ist. Die Mikromembranpumpe 4 bewirkt, daß sich Volumen und Druck in der Pumpenkammer 1 periodisch verändern, verkleinern bzw. vergrößern. Durch Volu-

menvergrößerung, d. h. Druckverminderung wird durch den Diffusor (Öffnung 6) aus dem Reservoir 3 ein Teil des in gasförmiger Form vorliegenden Duftstoffes in die Pumpenkammer 1 gesaugt, da infolge der Dimensionierung von Düse (Öffnung 5) und Diffusor (Öffnung 6) die Sogwirkung am Diffusor 6 größer ist als an der Düse 5. Die Folge davon ist, daß zwar aus dem Reservoir 3 Stoff in die Pumpenkammer 1 gelangt, jedoch kaum Gas aus dem Anwendungsraum 2 in die Pumpenkammer 1 gelangt. Wird das Volumen der Pumpenkammer 1 anschließend verkleinert (der Druck erhöht), so gelangt durch die spezielle Konstruktion der Düse bzw. des Diffusors der in der Pumpenkammer 1 befindliche Stoff in den Anwendungsraum, nicht oder nur in geringerem Maße in das Reservoir 3. Bei periodischer Änderung des Volumens der Pumpenkammer 1 wird so ein im Reservoir 3 befindlicher Stoff im Laufe der Zeit langsam und in vorgegebenen, minimalen Dosen in den Anwendungsraum 2 befördert.

Ein möglicher Einsatzbereich des Mikro-Dosierungssystems bietet sich beispielsweise beim Trockenvorgang im Wäschetrockner an. Das Mikrodosiersystem kann dabei im Trockner integriert werden. Da von dem Duftstoff je Trockenvorgang nur äußerst geringe Mengen benötigt werden, reicht ein entsprechend kleines Reservoir 3 über einen langen Zeitraum, für den man als Anhaltspunkt von der mittleren Lebensdauer des Trockners ausgehen kann.

Der Einsatz dieses Mikrodosiersystems mit geeignet dimensionierten Düsen zusammen mit dem Reservoir 3 besitzt keine beweglichen Teile, und ist somit praktisch wartungsfrei, klein und kostengünstig.

Die Erfindung ist nicht beschränkt auf das hier dargestellte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist es möglich, durch Kombina-

tion und Modifikation der genannten Mittel und Merkmale weitere Ausführungsvarianten zu realisieren, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Dosiervorrichtung zur Förderung geringer Stoffmengen aus  
einem Reservoir (3) in einen Anwendungsraum (2) mittels  
5 Mikromembranpumpe (4),

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass

zwischen Reservoir (3) und Anwendungsraum (2) eine Pumpenkam-  
mer (1) angeordnet ist, deren Volumen durch die Tätigkeit der  
Mikromembranpumpe (4) veränderbar ist, Pumpenkammer (1) und  
10 Reservoir (3) durch eine in Richtung auf die Pumpenkammer (1)  
als Düse wirkende erste Öffnung (6) und Pumpenkammer (1) und  
Anwendungsraum (2) durch eine in Richtung auf den Anwendungs-  
raum (2) als Düse wirkende zweite Öffnung (5) verbunden sind.

- 15 2. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass

Pumpenkammer (1) und Reservoir (3) eine gemeinsame Begren-  
zungsfläche besitzen.

- 20 3. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass

Pumpenkammer (1) und Anwendungsraum (2) eine gemeinsame Be-  
grenzungsfläche besitzen.

- 25 4. Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass

die Mikromembranpumpe (4) eine Begrenzungsfläche der Pumpen-  
kammer (1) bildet.

- 30 5. Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass

die Mikromembranpumpe (4) die Begrenzungsfläche zwischen Pumpenkammer (1) und Reservoir (3) bildet.

6. Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
die Mikromembranpumpe (4) als piezokeramischer Aktor ausgebildet ist.

7. Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
die Mikromembranpumpe (4) als Bimetall-Aktor ausgebildet ist.

00 P 1 6 8 2 3

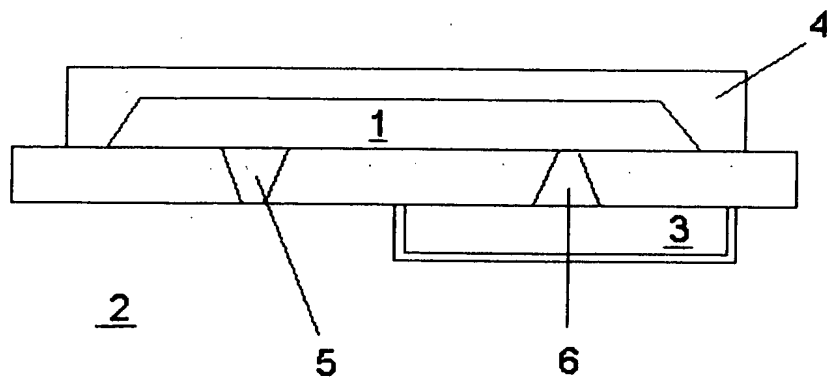


Fig. 1

00 P 1 6 6 2 3

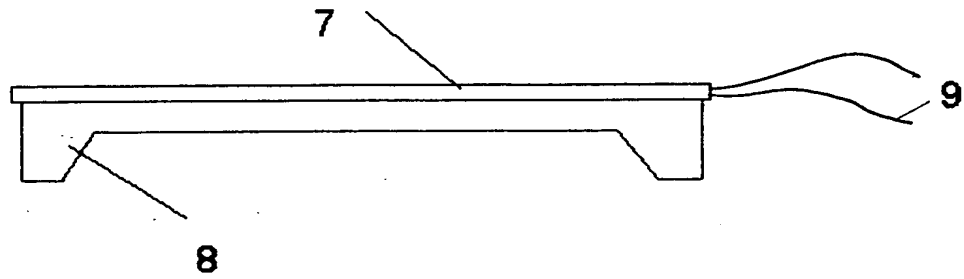


Fig. 2

## Zusammenfassung

## Dosiervorrichtung zur Förderung geringer Stoffmengen

5 Die Erfindung betrifft eine Dosiervorrichtung zur Förderung geringer Stoffmengen aus einem Reservoir (3) in einen Anwendungsraum (2) mittels Mikromembranpumpe (4), welche insbesondere zur Förderung kleiner Dosen von Gasen (Aromen) genutzt werden kann.

10

Die Vorrichtung befördert durch den Einsatz einer Mikromembranpumpe (4) über ein Düse-Diffusor-System einen Duftstoff in festgelegten Dosen aus einem Reservoir (3) zuerst in eine Pumpenkammer (1) und anschließend in einen Anwendungsraum (2). Dabei wird durch die Wirkung der Mikromembranpumpe (4) das Volumen und Druck der Pumpenkammer (1) verändert, so daß abwechselnd Duftstoff aus dem Reservoir (3) in die Pumpenkammer (1) gesaugt und aus der Pumpenkammer (1) in den Anwendungsraum (2) gedrückt wird. Bei periodischer Änderung des Volumens der Pumpenkammer (1) wird so ein im Reservoir (3) befindlicher Stoff im Laufe der Zeit langsam und in vorgegebenen, minimalen Dosen in den Anwendungsraum (2) befördert.

Fig. 1

00 P 1 6 8 2 3

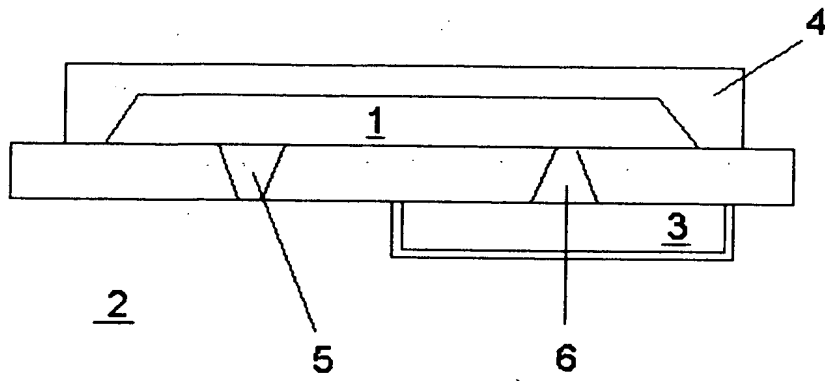


Fig. 1